

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

به نام خدا

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه

نگارش:

ولی اله بنی عامری

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

مهر ۱۳۸۷

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲.....	مقدمه.....
۴.....	مشخصات خاک و بسترهای کشت.....
۵.....	عوامل خسارت زای خاک زی.....
۶.....	روش بخار دهی خاک و بسترهای کشت.....
۶.....	روش آفتاب دهی خاک و بسترهای کشت.....
۷.....	کنترل بیولوژیک عوامل خسارت زای خاک زی گلخانه.....
۸.....	روش گاز دهی خاک و بسترهای کشت.....
۱۶.....	منابع مورد استفاده.....

مقدمه

عوامل خسارت زای خاکزی در گلخانه شامل قارچ های بیمارگر، نماتدها، باکتری ها، علف های هرز، حشرات و کنه ها هستند. این عوامل به روش های شیمیایی و غیر شیمیایی کنترل می شوند. روش های شیمیایی شامل استفاده از ترکیبات گازی و غیر گازی است. مهم ترین ترکیب گازی ضد عفونی خاک متیل بروماید است که مصرف آن در بسیاری از کشورها ممنوع شده است. در ایران این ترکیب با محدودیت مصرف مواجه است و طبق توافقات به عمل آمده قرار است تا سال ۲۰۱۵ ممنوع شود. مهم ترین روش غیر شیمیایی ، روش آفتابدهی خاک و مواد بستری گلخانه برای کنترل عوامل خسارتزای خاکزی یا عواملی که یک مرحله زیستی از آنها در خاک بسر می برد می باشد. روش آفتابدهی خاک با پلاستیک اولین بار توسط گلخانه داران ژاپنی -۱۹۷۰- به کار گرفته شد و سپس توسط **katan et al 1976** معرفی و متعاقباً آن در کشورهای با آب و هوای گرم به کار برده شد. همچنین این روش حدود ۳۵ سال پیش در سال ۱۹۷۶ توسط **Katan** و **Devey** گزارش شد و مورد توجه مدیران برنامه **IPM** قرار گرفت و به سرعت به عنوان یک روش غیر شیمیایی در سایر کشورها به کار برده شد. در این روش با به دام انداختن انرژی خورشیدی در زیر پلاستیک و گرم شدن خاک تا ۷۰ درجه سلسیوس سطح خاک و ۴۰ درجه سانتی گراد در عمق ۴۵ سانتیمتری بسیاری از عوامل خسارتزای خاکزی کنترل شدند . شرایط محیطی از جمله دمای هوای محیط، شدت تابش خورشید، طول روز افتابی از جمله عوامل محدود کننده کاربرد این روش در بعضی مناطق است.

هم اکنون در بیش از ۵۰ کشور جهان این روش بکار برده می شود پس از این تحقیقات گسترده ای درباره اثرات این روش بر روی ساختمان و بافت خاک، تغییرات در منابع غذایی خاک، قارچهای بیماریزای خاکزی، نماتد و باکتری ها و نیز تاثیر بر فعالیت آنتاگونیستهای خاکزی انجام

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

شد. در ایران آمار دقیقی از سطح اراضی کشاورزی و گلخانه که با روش آفتاب دهی تیمار می شوند، در دست نیست. اما در مناطق مختلف کشور از جمله جیرفت و کهنوج، ورامین، یزد، اصفهان مورد استفاده قرار می گیرد.

حساسیت عوامل خسارتزای خاکزی به دما

دامنه حساسیت موجودات زنده به دما متفاوت است. تعداد معدودی از موجودات قادرند دماهای بالاتر از حد متعارف را تحمل کنند و بیشتر موجودات در دماهای پایین زندگی می کنند. برای مثال حد بالای دما برای گیاهان آوندی ۴۵ درجه سلسیوس، برای قارچها ۶۰ درجه سلسیوس و باکتری ها ۷۰-۱۰۰ درجه سلسیوس است. اما باید توجه داشت که مدت زمان در معرض دما قرار داشتن، محیط خشک یا رطوبتی بودن از عوامل مهم در تعیین دامنه حساسیت موجودات نسبت به دما می باشد. برای مثال سرعت افزایش دما در محیط های مرطوب نسبت به محیط خشک بیشتر است . همچنین بذر گیاهان ، میکرو ارگانیسم ها و اندامهای در حال استراحت و غیر فعال در شرایط مطلوب فعال شده و حساسیت آنها نسبت به دما بیشتر می شود.

همچنین درباره مکانیسم تاثیر این روش، دماهای موثر خاک برای کنترل عوامل خسارتزا، قطر پلاستیک رنگ و سایر مشخصات فنی پلاستیک ،طول روز ،میزان رطوبت خاک ،اطلاعات زیادی بدست آمده است . اما بعضی موارد از جمله کوتاه کردن دوره آفتابدهی ،حفظ آنتا گونیستهای بیولوژیک و... تحقیقات ادامه دارد و نتایج خوبی ارایه شده است. برای مثال کاربرد پلاستیکهای دو لایه ۱۲,۵ درجه، دمای خاک را بیشتر از پلاستیکهای یک لایه میکند یا کاربرد توام آفت کش تمام سدیم با دزهای زیر کشنده و روشهای آفتابدهی در کاهش طول دوره آفتابدهی موثر است .

به هر حال روش آفتابدهی همراه با تغییرات شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی در خاک است. از جمله افزایش غلظت نترات منیزیم و کلسیم می باشد که همراه با افزایش EC خاک است .

مشخصات خاک و بسترهای کشت

خاک مخلوط پیچیده ای از مواد معدنی، آلی و موجودات زنده است.

خصوصیات فیزیکی، شیمیائی و بیولوژیکی: خصوصیات فیزیکی خاک مرکب از سه فاز یا حالت جامد، مایع و گاز هستند. مطالعه فیزیکی این سه فاز، فیزیک خاک نام دارد و مشتمل بر موارد زیر می باشد: دانسیته و تخلخل - بافت - ساختمان - رنگ - نگهداری و حرکت آب در خاک .

خصوصیات شیمیائی: مطالعات مربوط به خواص شیمیائی خاک به خصوصیات شیمیائی خاک که بستگی به ترکیب معدنی، مواد آلی و محیط دارد، می پردازد. فهم شیمی خاک در فهم تشکیل خاک و حاصلخیزی نقش مهمی دارد.

خصوصیات بیولوژیکی: بیولوژی خاک مطالعه موجودات زنده در خاک است. تعداد زیادی باکتری، قارچ، کرمها، حشرات در خاک زندگی می کنند. بسیاری از این موجودات زنده به تامین حاصلخیزی خاک بواسطه تجزیه باقیمانده های گیاهی و جانوری که منجر به گردش مجدد عناصر غذایی می شود، کمک می کنند. (نقل از لطفی، کارشناس مهندسی محیط زیست)

هرچه دانه خاک ریزتر باشد، آب بیشتری را به خود جذب می کند بطور کلی خاک خوب و حد واسط از دانه های ریز و درشت تشکیل یافته است.

مواد تشکیل دهنده خاکها: موادی که خاکها را تشکیل می دهند به چهار قسمت تقسیم می شوند مواد سخت: مواد سخت را ترکیبات معدنی تشکیل می دهند ولی ممکن است دارای مقداری مواد آلی نیز باشند. البته این ترکیبات معدنی از تخریب سنگهای اولیه یا سنگ مادر حاصل شده اند که گاهی اوقات همراه با مواد تازه کلونیدی و نمکها می باشند.

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

موجودات زنده در خاکها : تغییراتی که در خاکها انجام می پذیرد بوسیله موجودات زنده در خاک انجام می گیرد. قبل از همه ریشه گیاهان، باکتریها، قارچها، کرمها و بالاخره حلزونها در این تغییرات شرکت دارند.

آب موجود در خاکها : آبی که در خاک وجود دارد حمل مواد حل شده را به عهده دارد که البته این مواد حمل شده برای رشد و نمو گیاهان به مصرف می رسد. آب موجود در خاکها از باران و آبهای نفوذی ، آب جذب شده و بالاخره آبهای زیرزمینی تشکیل شده که در مواقع خشکی از محل خود خارج شده و بمصرف می رسد.

هوای موجود در خاک : هوا همراه با آب در خاکها وجود دارد که البته این هوا از ضروریات رشد و نمو گیاهان می باشد. مقدار اکسیژنی که در این هوا وجود دارد از دی اکسید کربن کمتر است و این بدان علت است که ریشه گیاهان برای رشد و نمو اکسیژن مصرف کرده و دی اکسید کربن پس می دهند. تقسیم بندی خاکها از لحاظ سنگهای تشکیل دهنده بر حسب دانه های تشکیل دهنده خاک متفاوت است که عبارتند از :

خاک رسی: ذرات رس (Clay) دارای قطری کوچکتر از $0,002$ میلی متر می باشند و در حدود 50% خاک را تشکیل می دهند. خاکهای رسی چون دارای دانه های بسیار ریزی هستند که به خاک سرد معروفند و در مقابل رشد گیاهان مقاومت نشان داده و رشد آنها را محدود می کنند. ■ خاکهای سیلتی : 50 درصد این نوع خاکها را ذرات سلیت تشکیل داده است که دارای قطری بین $0,05$ تا $0,002$ میلی متر می باشند و بر حسب اینکه ناخالصی مثل ماسه ، رس و غیره بهمراه دارند به نام خاکهای سیلتی ماسه ای و یا سیلتی رسی معروفند. ■ خاکهای ماسه ای : این خاکها از 75% ماسه تشکیل شده اند. قطر دانه ها از $0,06$ تا 2 میلیمتر است و بر حسب اندازه دانه های ماسه به خاکهای ماسه ای درشت ، متوسط و ریز تقسیم می گردند. مقدار کمی رس خاصیت

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

خاک‌های ماسه‌ای را تغییر می‌دهد و این نوع خاک آب را بیشتر در خود جذب می‌کند تا خاک‌های ماسه‌ای که فاقد رس هستند.

خاک‌های اسکلتی: خاک‌های اسکلتی به خاک‌هایی اطلاق می‌گردد که در حدود ۷۵٪ آن را دانه‌هایی بزرگتر از ۲ میلی‌متر از قبیل قلوه سنگ، دیگ و شن تشکیل می‌دهند. این خاک‌ها، آب را به مقدار زیاد از خود عبور می‌دهند و لذا همیشه خشک می‌باشند.

مواد بستری:

بستر کاشت به موادی گفته می‌شود که ریشه گیاه در آن رشد می‌کند. این مواد مخلوطی از مواد آلی و معدنی و یا هر یک به تنهایی است.

پرلیت: یک ماده معدنی است که به عنوان بستر کشت گیاهان گلخانه‌ای از آن استفاده می‌شود.

این ماده از سنگ آتشفشانی سیلیکات آلومینیوم در دمای ۳۲۱ درجه سلسیوس بدست می‌آید.

استایروفوم: یک محیط کشت معدنی است که از فوم‌های پلی استایرین پف کرده تولید شده است.

باگاس: یک نوع محیط کشت آلی بوده که از بقایای نیشکر درست می‌شود.

پشم شیشه: یک محیط رشد معدنی بوده که از سنگ بازالت یا کانی‌های دیگر که در دمای بالا

ذوب شده و به صورت تارهای درهم پیچیده درآمده است. پشم شیشه را در اندازه‌های مختلف

درست کرده و از آن به عنوان بستر کاشت استفاده می‌کنند.

پیت: یک ماده آلی نیمه تجزیه شده بقایای خزه در شرایط گرم و مرطوب می‌باشد که به عنوان

محیط کشت گیاهان استفاده می‌شود. بهترین نوع پیت اسفاگونوم است.

ترکیب پیت لایت: به مخلوط پیت و پرلایت گفته می‌شود که حاوی پیت و پرلایت یا ورمی

کولایت می‌باشد.

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

ورمی کولایت : یک محیط کشت معدنی است که از سیلیکات منیزیم ، آهن و آلومینیوم تشکیل

یافته که در اثر حرارت لایه های سیلیکاتی منبسط شده و یک ساختمان آکاردیونی به خود میگیرد .

کوکوپیت: از گیاه نارگیل تهیه می شود که دارای سه نوع چیپسی ، **Coir** یا رشته ای و خرد شده

یا نرم می باشد .

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

عوامل خسارت زای خاک زی در گلخانه

عوامل خسارت زای خاکزی در گلخانه شامل قارچ های بیمارگر، نماتدها، باکتری ها، علف های هرز، حشرات و کنه ها هستند. فهرست مهم ترین عوامل خسارت زای در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- فهرست مهم ترین عوامل خسارت زای خاکزی در گلخانه			
ردیف	میزبان	نام فارسی	نام علمی
قارچ های بیمارگر			
۱	میخک	پوسیدگی فوزاریومی ساقه	<i>Fusarium solani</i>
۲	میخک	پژمردگی فوزاریومی	<i>Fusarium oxysporum f.sp. dianthi</i>
۳	شب بو	پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
۴	گیاهان آپارتمانی	پوسیدگی ساقه و پژمردگی گیاهان آپارتمانی	<i>Sclerotium rolfsii</i>
۵	خیار، گوجه فرنگی	بیماری مرگ گیاهچه	<i>Pythium aphanidermatum</i>
۶	خیار، گوجه فرنگی		<i>Verticillium dahliae</i>
۷	خیار، گوجه فرنگی	پوسیدگی ساقه	<i>Fusarium equisti</i>
۸	خیار ، گوجه فرنگی	کپک پنبه ای	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
۹	گوجه فرنگی	بوته میری	<i>Phytophthora micotinae var parasitica</i>

<i>Fusarium oxysporum fsp lycopersici</i>	پژمردگی فوزاریومی	گوجه فرنگی	۱۰
حشرات و کنه ها			
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	آبدزدک	سبزی های گلخانه ای	۱۱
<i>Liriomyza trifolii</i>	مگس مینوز برگ	خیار ، گوجه ، ژربرا و داوودی	۱۲
<i>Thrips tabaci</i>	تریپس پیاز	گیاهان زیتنی و سبزی ها	۱۳
<i>Spodoptera exigua</i>	برگخوار چغندر قند	لیسیانوس	۱۴
<i>Tetranychus urticae</i>	کنه تارتن	خیار ، گوجه فرنگی و گیاهان زیتنی	۱۵
سایر			
<i>Erwinia caratovora</i>	باکتری لهیدگی طوقه و ریشه	گیاهان زیتنی	۱۶
<i>Meloidogyne javanica</i>	نماتد مولد غده ریشه	خیار ، گوجه و گیاهان زیتنی	۱۷

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

روش بخار دهی خاک و بسترهای کشت

روش بخار دهی خاک و مواد بستری از جمله روشهای فیزیکی کنترل عوامل خسارت زای خاک گلخانه است. در این روش بخار آب یا آب داغ با دمای ۱۰۰-۸۰ سلسیوس به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه بکار برده می شود. به نظر می رسد این روش در مقایسه با روش آفتابدهی پرهزینه و وقت گیر باشد، اما استفاده از آن در مساحت های کوچک و در مواقعی از سال که امکان استفاده از روش آفتابدهی نیست می تواند مقرون به صرفه باشد. این روش عمدتاً در کشورهای پیشرفته از جمله هلند، آلمان و آمریکا استفاده می شود. روش بخار دهی خاک و مواد بستری در مقایسه با روش آفتابدهی برای کنترل عوامل خسارتزای خاکزی گلخانه موثرتر است.

روش آفتاب دهی خاک و بسترهای کشت

روش آفتاب دهی خاک یکی از مهم ترین و رایج ترین روش های غیر شیمیایی کنترل موثر بسیاری از قارچ ها ، باکتر ها، نماتدها، حشرات و کنه ها، بذر علف های هرز است. این روش ارزان، قابل دسترس ، سالم و سازگار با محیط زیست است. اما معایب آن فراگیر نبودن کاربرد در همه مناطق، عدم کشت خاک در یک دوره ۱ تا ۲ ماهه است.

انجام آفتاب دهی خاک بسیار ساده است و شامل ۵ مرحله می باشد.

آماده سازی خاک

اولین گام در انجام فرایند آفتاب دهی شخم زدن بستر زمین و آماده سازی آن برای کشت می باشد تا بعد از عملیات از تغییر دادن و بهم زدن خاک جلوگیری شود. بهترین نتایج فقط تا عمق ۵-۶ سانتی متر بالایی سطح خاک بدست می آید بهتر است تجهیزات آبیاری و کودها را قبل از عملیات به خاک اضافه کنیم. بسیار مهم است که منطقه ای که می خواهد عملیات روی آن انجام شود

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

صاف باشد و از علفهای هرز و باقیمانده گیاهان و کلوخ پاک باشد زیرا این مواد باعث می شود که پلاستیک از سطح زمین بلند شود و حداکثر میزان حرارت موقعی بدست می آید که پلاستیک به سطح زمین نزدیک باشد و باید از بوجود آمدن محفظه های هوایی بوسیله کلوخ های بزرگ و شکافهای عمیق در سطح زمین جلوگیری کرد. سطح خاک باید مسطح و نرم شود و یک سطح صاف بوجود آید تا در زمان آبیاری آب بطور یکنواخت در خاک نفوذ کند و آنرا مرطوب سازد آبیاری خاک: خاک باید بخوبی آبیاری شود ، چون رطوبت باعث می شود که گرما سریع تر و در عمق بیشتری در خاک نفوذ کند و ارگانیسرها به حرارت حساس تر شوند. خاک را می توان پس از گذاشتن لوله های پلاستیکی بوسیله روش آبیاری قطره ای آبیاری کرد. آبیاری در زیر سطح پلاستیکی معمولاً آفت ها را کمی زودتر و بمقدار بیشتری کنترل می کند. آبیاری قطره ای بهترین نتایج را دارند. آبیاری باید بمقداری انجام که آب روی خاک نایستد و تماماً نفوذ کند .

کندن شیار

یک گودال به عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر دور تا دور محیط کرت حفر شود که برای قرار دادن لبه های پلاستیک درون آن مورد استفاده قرار میگیرد. پوشاندن : سطح خاک با پلاستیک پوشانده می شود. این پلاستیک می بایست شفاف باشند (نه سیاه و نه رنگی) پلاستیک را تا آنجا که ممکن است کشیده و وقتی کاملاً در محل خود قرار گرفت گودال از خاک پر می شود. این کار باعث میشود که پلاستیک در جای خود ثابت بماند و از رفتن هوا به زیر آن یا حرکت هوا در زیر آن جلوگیری می کند. چنانچه از یک پلاستیک دو لایه استفاده شود تأثیر آفتاب دهی بیشتر میشود. با استفاده از پلی اتیلن شفاف نور خورشید مستقیماً از پلاستیک عبور کرده و خاک را گرم می کند . پلاستیک شفاف و نازک به قطر ۴۰ تا ۶۰ میکرون به نور خورشید بیشتر اجازه می دهد که از آن عبور کند. پلاستیک شفاف و نازک بیشتر از

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

پلاستیک سیاه به اشعه خورشید اجازه عبور می دهد و خاک بیشتر گرم میشود. پلاستیک بمدت ۸-۴ هفته در گرمترین ماههای تابستان در محل مورد نظر می بایست قرار گیرد. در استان تهران بهترین زمان برای انجام آفتاب دهی از ماه تیر تا مرداد است. میزان موفقیت آفتاب دهی بستگی به میزان درجه حرارت خاک و میزان تشعشع دارد. افزایش زمان آفتاب دهی مضر نیست. چنانچه نخواهیم که زمین را زیر کشت ببریم باقی گذاشتن پلاستیک میتواند کنترل را بیشتر کند و بعنوان یک مانع بر علیه آلودگی مجدد عمل کند.

بر داشتن پلاستیک و کشت : پس از اینکه خاک بمدت ۸-۴ هفته در معرض تشعشع خورشید قرار گرفت می توان پوشش پلاستیکی را برداشت . برداشتن پلاستیک باید با دقت خاص و بدون آسیب زدن به خاک همراه باشد . هیچگاه خاک را دوباره شخم نزنیم زیرا باعث می شود بذرهای گیاهان هرز و ارگانیسهای بیماریزا که در اعماق زمین بوده اند و تحت تاثیر حرارت قرار نگرفته اند دوباره خاک را آلوده کنند . به همین دلیل است که آماده سازی خاک و اضافه کردن کودهای شیمیایی و یا قرار دادن تجهیزات سیستم های آبیاری باید قبل از پوشاندن سطح زمین بوسیله پلاستیک صورت گرفته باشد رها سازی پلاستیک در محیط باعث الوده سازی محیط زیست میشود . پلاستیک پلی اتیلن شفاف قادر است که در مقابل درجات بالاتری از حرارت نسبت به پلاستیک سیاه مقاومت کند . میتوان پلاستیک را برداشت و برای بار دوم از آن استفاده کرد . برای استفاده مجدد از پلاستیک در برخی موارد برای گیاهانی نیاز به درجه حرارت بالاتری برای کشت دارند می توان پلاستیک را به رنگ سفید در آورد در مورد گیاهانی به خاک خنک تری نیاز دارند باید به موقع پلاستیک را برداشت تا خاک قبل از کشت خنک شود زمانی که پلاستیک را برداشتیم می توانیم کشت را شروع کنیم.

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

دما در سطح خاک و زیر پلاستیک ۷۰ درجه سلسیوس و در عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر ۵۰ درجه سلسیوس و عمق ۳۰ سانتی متری حدود ۳۸ تا ۴۰ درجه سلسیوس می رسد.

در یک تحقیق پلاستیک بی رنگ و شفاف با ضخامت ۴۰ تا ۲۰۰ میکرون مورد آزمایش قرار گرفت و مناسب ترین ضخامت ۶۰ تا ۸۰ میکرون تشخیص داده شد. اما چنانچه پلاستیک کهنه گلخانه برای این کار استفاده می شود توجه نمایید که بدون سوراخ و پارگی باشد.

رطوبت نسبی عامل بسیار مهمی در موفقیت روش افتاب دهی است. میزان رطوبت خاک و مواد بستری نباید کمتر از ۶۰ - ۷۰ درصد باشد.

نوع بافت خاک در کارایی این روش موثر است. برای مثال در خاکهای شنی کارایی این روش بیشتر است. دامنه نوسانات دمایی از ۲۳ درجه در ساعات صبح زود ۵ صبح تا ۷۰ درجه از ۱۲/۳۰ روز است.

Biofumigant ترکیبی از روش آفتابدهی و استفاده از دز های ریز کشنده ترکیبات شیمیایی یا مواد گیاهی است. یکی از روش های معمول اضافه کردن کود حیوانی + کود اوره است یا استفاده از بقایای کلم **Brassicas** که تولید گازهای سمی در طی عمل فراوری یا کمپوست می نماید و باعث از بین رفتن عوامل خسارت زای خاک می شود. برای این منظور می توان تا ۲ تن از بقایای کلم در هر هکتار استفاده نمود.

کنترل بیولوژیک عوامل خسارت زای خاک زی گلخانه

امروزه استفاده از ترکیبات بیولوژیک در خاک، در بسیاری از کشورها رایج و متداول است . در کشور ما نیز تلاشهای زیادی صورت گرفته و آزمایشات متعددی در این ارتباط انجام شده است. حدود ۱۰۰ هکتار از سیزی های گلخانه ای در سال زراعی ۱۳۹۰ - ۱۳۹۱ با این روش تیمار شد .

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله عامری منتشر نشده

آنتاگونیست ها:

مهمترین آنتاگونیست های خاکزی در گلخانه *Bacillus* و *Tricoderma harzianum*

penetrans و *Gliocladium spp* هستند.

آزمایشات گلخانه ای نشان داد که استفاده توام *T. harzianum* با نام تجاری تریانوم پی در

تیمار بذری و نیز افزودن به خاک همرا با اسید هیومیک بیشترین تاثیر را در کنترل بیماریهای

خاکزاد دارد. بررسی های گلخانه های تولیدی نشان داد که مصرف تریانوم پی به میزان ۴۰ و ۳۰

میلیگرم به ازای هر گیاه به ترتیب با عث کاهش بیماری به میزان ۷۱ و ۶۷ درصد شده است.

برای کنترل بیماری باکتریایی گال طوقه گل رز *Agrobacteriom SP* استفاده از

سوسپانسیون باکتری *Agrobacteriom radiobacter* توصیه شده است .

حضور این باکتری روی ریشه و طوقه گل رز از آلودگی گیاه به نژاد بیماریزای باکتری جلوگیری

می کند .

روش گاز دهی خاک و بسترهای کشت

مطابق با دستورالعمل سازمان حفظ نباتات کشور:

ضد عفونی بستر ریشه زائی قبل از کاشت قلمه ها :

۱- در صورت استفاده از پرلیت تازه نیازی به ضد عفونی آنها نمی باشد .

۲- در صورت استفاده از پرلیت در چند نوبت لازم است پس از سرند کردن و جدا نمودن

بقایای گیاهی طبق بند ۳ ضد عفونی شود.

۳- در صورت استفاده ماسه و یا مخلوط ماسه و پرلیت لازم است ابتدا ماسه بخوبی شسته

شود و عاری از خاک گردد. سپس به تنهایی و یا مخلوط یا پرلیت مورد استفاده قرار گیرد .در

این صورت روش ضد عفونی آن عبارت است از :

۳-۱- استفاده از واپام (متام سدیم)

واپام مورد نیاز به میزان CC ۱۴۰-۱۱۰ در هر متر مربع از سطح بستر با مقدار مناسب آب (۲۰ لیتر برای ۱۰ متر مربع) پاشیده شده و سپس پوشانیدن سطح بستر با پوشش پلاستیکی به صورت کامل انجام شود. مدت زمان ضد عفونی حداقل ۷۲ ساعت بوده و مدت تهویه و انتظار برای استفاده از بستر ضد عفونی شده با واپام ۳-۲ هفته می باشد. در طول مدت هوا دهی لازم است هر ۵-۷ روز یکبار عمل بر هم زدن بستر ریشه زائی با رعایت اقدامات ایمنی انجام تا گاز موجود در آن بطور کامل خارج شود دمای مناسب بستر برای انجام عملیات ضد عفونی با واپام ۲۵-۱۵ درجه سلسیوس می باشد. در زمان استفاده از واپام، بستر باید نسبتاً خشک باشد.

۳-۲- استفاده از گاز متیل بروماید :

این گاز صرفاً برای ضد عفونی بستر تهیه شده از ماسه شسته استفاده می شود میزان گاز مصرفی بین ۵۰-۴۰ گرم در متر مربع بوده و مدت زمان ضد عفونی حداقل ۴۸ ساعت می باشد. پس از پایان عملیات ضد عفونی، تهویه بستر ضد عفونی شده به مدت ۱۴-۷ روز الزامی است. حداقل دمای بستر برای ضد عفونی با گاز متیل بروماید ۱۵ درجه سلسیوس می باشد در ضمن ضروری است چند روز قبل از شروع عملیات ضد عفونی بستر ریشه زائی آبپاشی کانل آن انجام و در زمان ضد عفونی رطوبت بستر ریشه زائی باید در حد ۷۰٪ ظرفیت نگهداری باشد. در صورت وجود محدودیت زمانی از نظر تهویه و لزوم کاشت سریعتر قلمه ها در بستر ریشه زائی میتوان با انجام چند نوبت آبپاشی کامل بستر و خارج کردن آب اضافی از زهکش ها

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

، شستشوی بستر را انجام و بدین وسیله گاز موجود در بستر را از آن خارج نمود . در این صورت مدت زمان تهویه بعد از شستشو بیش از ۷-۵ روز نخواهد بود .

۳-۳- استفاده از فرمالین تجاری ۳۷٪:

برای بسترهای تهیه شده از ماسه شسته و یا مخلوط ماسه شسته و پرلیت میتوان از محلول ۲٪ فرمالین تجاری ۳۷٪ استفاده نمود. محلول فرمالین، باید حداقل تا عمق توسعه ریشه ها (۲۵-۱۵ سانتی متری) رسانیده شود در زمان استفاده از فرمالین درب و پنجره های گلخانه میست کاملاً مسدود باشد . مدت زمان ضد عفونی با فرمالین ۷۲ ساعت و مدت زمان عملیات تهویه ۷-۵ روز می باشد. در صورت استفاده از فرمالین برای ضد عفونی بستر ریشه زاوی می توان هم زمان با ضد عفونی بستر ریشه زائی، تمام قسمتهای داخل گلخانه میست را با پوشاندن محلول ۲٪ از فرمالین تجاری ضد عفونی کرد.

تذکر:

- در صورت استفاده از واپام و متیل بروماید برای انجام ضد عفونی بستر ریشه زائی، ضد عفونی سطح داخل گلخانه میست با استفاده از فرمالین ۲٪ و یا وایتکس ۵/۰ درصد (یک لیتر از وایتکس تجاری در ۱۰ لیتر آب) ضروری است. بسته بودن درب و پنجره ها به مدت ۴-۳ روز و تهویه بمدت ۷-۵ روز کافی است.

- بهتر است دمای بستر در تمام حالات بطور متوسط ۲۵ درجه سلسیوس باشد (با استفاده از پا گرما می توان دمای مطلوب مورد نظر را تامین کرد.

- در صورت بالا بودن میزان رطوبت بستر و نیز در شرایطی که دمای بستر بیش از ۳۰ درجه و کمتر از ۸ درجه سلسیوس باشد انجام ضد عفونی با متیل بروماید و واپام و فرمالین

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

بدلیل دارا بودن خطرات زیاد برای سلامتی انسان و نیز تاثیر کم آنها در کنترل عوامل خسارتزا ،توصیه نمی شود .

۳-۴- استفاده از قارچ کش توپسین ام با دز ۲ در هزار برای ضد عفونی بستر ریشه زائی قبل و پس از کاشت قلمه ها (در مرحله قبل از ریشه زائی) می تواند در کاهش پوسیدگی های ناشی از برخی بیماریهای قارچی موثر واقع شود . در مرحله پس از ریشه زائی می توان از قارچ کشهایی نظیر کاربندازیم،کاپتان بادز ۲-۱ در هزار برای محلول پاشی در سطح بستر در چند نوبت استفاده نمود.

ب:ضد عفونی شالوده خاک قبل از گلدان :

۱-خرد کردن کلوخه ها و سرند کردن خاک و اختلاط آن با ماسه و مواد آلی برای تهیه شالوده خاک گلدان

۲- پهن کردن شالوده خاک گلدان بر روی سطح غیر قابل نفوذ برای گاز(سطح بتونی و یا پوشش پلاستیکی ضخیم)

۳- با توجه به زیاد بودن سایت های اتصال مواد آلی با گاز متیل بروماید و به تبع آن افزایش باقیمانده برم در خاک و مشکل شدن عملیات تهویه و افزایش خطر گیاه سوزی، لازم است میزان مواد آلی خاک از ۵٪ بیشتر نشده و این مواد باید پوسیده و کهنه باشند.

۴- استفاده از گاز متیل بروماید برای ضد عفونی شالوده خاک گلدان قبل از کاشت:

۴-۱- ارتفاع خاک پهن شده بر روی سطح بتون و یا پلاستیک ضخیم که حداکثر ۴۰ سانتی متر باشد (با توجه به سبک بودن خاک مورد استفاده برای نهال زیتون) در صورت کم بودن درصد شن و ماسه و زیاد بودن رس، حداکثر ارتفاع ۳۰ سانتی متر خواهد بود.

۴-۲- دمای خاک باید در عمق ۲۵-۲۰ سانتی متری، حداقل ۱۵ درجه سلسیوس باشد.

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

۴-۳- دمای مناسب خاک برای انجام عملیات ضد عفونی ۲۵-۱۵ درجه سلسیوس باشد.

۴-۴- رطوبت خاک باید کافی باشد (به اندازه ۵۰٪ رطوبت نگهداری) برای تامین رطوبت

مناسب باید ۱-۲ هفته قبل از ضد عفونی ، خاک باید بخوبی آبیاری شده و این عمل چند بار

تکرار شود تا بذور علفهای هرز و اندام های تکثیری پاتوژن های خاکزاد وادار به فعالیت

گردیده و تندش نمایند چون در این صورت حساسیت آنها نسبت به گارهای سمی از جمله

متیل بروماید به مراتب بیشتر شده و راندمان ضد عفونی به میزان زیادی افزایش می یابد ، پس

از کاهش رطوبت خاک و رسیدن آن به حد مناسب میتوان عملیات ضد عفونی را انجام داد .

۴-۵- مواد آلی خاک نباید زیادتر از ۵٪ باشد . بدیهی است در صورت افزایش میزان مواد آلی

خاک مدت زمان تهویه متناسب با آن افزایش خواهد یافت .

۴-۶- میزان مصرف گاز متیل بروماید ۷۰-۵۰ گرم در متر مربع بوده و مدت زمان ضد عفونی

حداقل ۷۲ ساعت می باشد. مدت زمان تهویه در شرایط مطلوب ۱-۲ هفته و در صورت سرد

بودن دمای خاک و زیاد بودن مواد آلی خاک و نیز زیاد بودن درصد رس خاک ، ۳-۴ هفته

خواهد بود.

۴-۷- انجام عملیات ضد عفونی خاک بوسیله گاز متیل بروماید در زیر پوشش پلاستیکی

ضخیم و ترجیحا دو لایه صورت پذیرفته و مسئولیت انجام آن بعهدہ شرکت های مجاز ضد

عفونی و کارشناس ناظر حفظ نباتات می باشد. صدور گواهی ضد عفونی توسط شرکت ضد

عفونی کننده الزامی است.

۴-۸- سرند کردن خاک ضد عفونی شده قبل از گلدان گیری ، گاز باقیمانده در خاک را به

حداقل می رساند.

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

۴-۹- در صورت وجود محدودیت زمانی از نظر تهویه و الزام به کاشت سریعتر قلمه های

ریشه دار در گلدان می توان با شستشوی خاک ضد عفونی شده یا مقادیر زیاد آب در ۲-۳

مرحله زمان انتظار را کاهش داد که در این صورت مدت زمان انتظار ۷-۵ روز خواهد بود انجام

این روش در صورت بالا بودن میزان مواد آلی خاک نیز توصیه می شود

۵- استفاده از واپام (متمم سدیم) برای ضد عفونی شالوده خاک گلدان قبل از کاشت :

۵-۱- خاک مورد نظر برای ضد عفونی باید نسبتا خشک باشد .

۵-۲- پهن کردن خاک به ارتفاع ۱۰ سانتی متر بر روی پوشش پلاستیکی بنحوی که لبه های

پلاستیک زیرین بتواند کناره های پلاستیک روئی را بپوشاند .

۵-۳- تهیه محلول واپام به میزان ۱۴۰-۱۱۰ سانتی متر مکعب به ازای هر متر مربع سطح خاک

پهن شده (۳۰ لیتر محلول سم برای پاشیدن بر روی ۱۰ متر مربع خاک به ارتفاع ۱۰ سانتی متر

کافی است.)

۵-۴- پوشاندن خاک ضد عفونی شده با پلاستیک بطور کامل و بنحوی که هیچ گونه راه فراری

برای گاز تولید شده (متیل ایزو تیوسیانات) وجود نداشته باشد.

۵-۵- مدت زمان ضد عفونی حداقل ۷۲ ساعت بوده و پس از عملیات تهویه خاک بمدت ۴-

۳ هفته انجام می شود بهم زدن خاک هر هفته در طول مدت تهویه ضروری است در آخرین

مرحله هوادهی انجام سرند الزامی است.

۵-۶- دمای مناسب خاک برای انجام عملیات ضد عفونی خاک با واپام ۲۵-۱۵ درجه

سلسیوس می باشد در دمای بیش از ۳۰ درجه سلسیوس به دلیل تبدیل سریع آن به گاز خطر

ناک متیل ایزو تیوسیانات استفاده از آن برای ضد عفونی خاک توصیه نمی شود در صورت

روش های ضد عفونی خاک و بسترهای کشت در گلخانه . ولی اله بنی عامری منتشر نشده

پائین بودن دمای خاک (۱۰-۵) درجه سیلیوس و نیز مرطوب بودن خاک و الزام به انجام ضد

عفونی ، مصرف واپام نتیجه بهتری در مقایسه با متیل بروماید خواهد داشت.

۸-ضد عفونی خاک گلدان پس از کاشت :

در این مرحله صرفاً میتوان از قارچ کشهای موثر مانند کاپتان ، کاربندازیم و سایر ترکیبات

متناسب با نوع پاتوژن استفاده نمود و شدت خسارت را کاهش داد. در مورد کنترل نماتدهای

پارازیت گیاهی غیر قرنطینه ای با مصرف نماتد کشهای توصیه شده نظیر راگبی، ۵ گرم گرانول

۱۰٪ به ازای هر گلدان آلوده در یک یا دو نوبت امکان پذیر میباشد .

منابع مورد استفاده:

خزینی، فرهاد. ۱۳۸۲. دستورالعمل تکمیلی ضد عفونی بستر و خاک گلدان. سازمان حفظ نباتات .
منتشر نشده.

ملکوتی، م. ج. و طباطبایی، س. ج. ۱۳۸۴. (ترجمه و تدوین) تهیه بستر کشت ، تغذیه و آبیاری در
محصولات گلخانه ای. انتشارات سنا. ۲۵۰ صفحه.

Labrada, R. 2008. Workshop on non-chemical alternatives to replace methyl bromide as a soil fumigant . FAO report , Rome.

Stapleton, James J. , James E. DeVay and Clyde L. Elmore. 2005. Soil Solarization and Integrated Management of Soilborne Pests. New Delhi, Daya, , 657 p., ISBN 81-7035-391-2.